UNIVERSITÉ DE TOULOUSE
FACULTÉ MIXTE de MÉDECINE et de PHARMACIE
ANNÉE 1963 N° 32

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE L'ALIMENTATION PAR SONDE GASTRIQUE

THÈSE
POUR LE
DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement en Avril 1963

par

Michelle HERAUT

Membres du Jury

MM.	LAZORTHES	*Président*
	ANDRIEU	
	LARENG	*Assesseurs*
	DENARD	
	ESPAGNO	*Suppléant*

Imprimerie R. ROBILLIARD
314 bis, avenue de Grande-Bretagne
TOULOUSE

UNIVERSITÉ DE TOULOUSE
FACULTÉ MIXTE de MÉDECINE et de PHARMACIE
ANNÉE 1963 N° 32

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE L'ALIMENTATION PAR SONDE GASTRIQUE

THÈSE
POUR LE
DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement en Avril 1963
par

Michelle HERAUT

Membres du Jury

MM.	LAZORTHES	*Président*
	ANDRIEU	
	LARENG	*Assesseurs*
	DENARD	
	ESPAGNO	*Suppléant*

Imprimerie R. ROBILLIARD
314 bis, avenue de Grande-Bretagne
TOULOUSE

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

UNIVERSITE DE TOULOUSE

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET PHARMACIE

TABLEAU DU PERSONNEL

DOYEN . . . . . MM. **Lazorthes.**
1er ASSESSEUR. . . . . **Blanc.**
2me ASSESSEUR. . . . . **Sorel.**

DOYENS HONORAIRES

MM. **Gorse, Calvet, Lefebvre, Brustier.**

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. **Ribaut, Vallois, Nanta, Ducuing, Tapie, Delas, Riser, Soula.**

SECTION MEDECINE

PROFESSEURS

Clinique médicale . . . . . MM. **Mériel.**
Clinique médicale . . . . . **Gadrat.**
Clinique chirurgicale et gynécologie . . . . . **Fabre P.**
Clinique chirurgicale et du cancer . . . . . **Grimoud.**
Clinique chirurgicale et infantile et orthopédie . . . . **Virenque.**
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques. . . . **Bazex.**
Clinique des maladies de la tuberculose et pathologie interne . . . . . **Morel.**
Clinique des maladies des voies urinaires . . . . . **Lhez.**
Clinique médicale infantile et puériculture . . . . . **Sorel.**
Clinique médicale de la première enfance . . . . . **Bardier.**
Clinique neurologique et psychiâtrique . . . . . **Géraud.**
Clinique obstétricale . . . . . **Guilhem Paul.**
Clinique odonto-stomatologique. . . . . **Cadenat H.**
Clinique ophtalmologique. . **Calmettes.**
Clinique O.R.L. et chirurgie maxillo-faciale . . . . . **Calvet.**
Clinique rhumatologique . . **Ruffié R.**
Clinique traumatologique des membres . . . . . **Rieunau.**
Accouchement et obstétricie sociale . . . . . **Pontonnier.**
Anatomie . . . . . **Lazorthes.**
Anatomie appliquée. . . . . **Poulhès.**
Anatomie pathologique . . . . **Fabre J.**
Bacteriologie, hygiène et médecine sociale . . . . . **Andrieu.**
Chimie biologique . . . . . **Valdiguié.**
Electro-radiologie. . . . . **Marquès.**
Embryologie générale. . . . . **Broussy J.**
Histologie. . . . . **Bimes.**
Hydrologie thérapeutique et climatologie. . . . . **Darnaud.**
Médecine légale et médecine du travail. . . . . **Planques.**
Médecine sociale . . . . . **Bounhoure.**
Parasitologie . . . . . **Bouisset.**
Pathologie chirurgicale . . . . **Dambrin.**
Pathologie générale et médecine expérimentale. . . . **Sendrail.**
Physico-chimie . . . . . **Auvergnat.**
Physiologie . . . . . **Laporte Y.**
Physiologie appliquée et pharmacologie . . . . . **Baisset.**
Physique biologique et médicale. . . . . **Bugnard.**
Propédeutique médicale. . . . **Laporte J.**
Thérapeutique . . . . . **Dardenne.**

PROFESSEURS A TITRE PERSONNEL

Anatomie générale et comparée. . . . . MM. **Coulouma.**
Bactériologie . . . . . Mme **Enjalbert.**

PROFESSEURS SANS CHAIRE

Biochimie médicale . . . . . MM. **Douste-Blazy.**
Physique médicale . . . . . **Bru.**

MAITRES DE CONFÉRENCES AGRÉGÉS

Anatomie . . . . . MM. **Bastide.**
Anatomie pathologiqpe . . . . **Bouissou.**
Anesthésiologie . . . . . **Lareng.**
Carcinologie. . . . . **Estrade.**
Chirurgie générale . . . . . **Gédéon.**
Electro-Radiologie . . . . . **Pons.**
Histologie et embryologie. . **Planel.**
Guilhem André.
Médecine générale . . . . . **Monnier.**
Oto - Rhino - Laryngologie. **Claux.**
Parasitologie . . . . . **Ruffié J.**
Pathologie expérimentale . . **Gleizes.**
Physiologie . . . . . **Montastruc.**
Physiologie . . . . . **Bessou.**
Physique médicale . . . . . **Commanay.**

AGRÉGÉS

Médecine générale . . . . . MM. **Ribaut.**
Calazel.
Rascol.
Le Tallec.
Ribet.
Chirurgie générale . . . . . **Enjalbert.**
Ficat
Pasquié.
Souquet
Sarrazin.
Gaubert.
Dermatologie et syphiligraphie . . . . . **Dupré.**
Hématologie . . . . . **Ducos.**
Hydrologie. . . . . **Denard.**
Médecine légale. . . . . **Grèzes-Rueff.**
Neuro-Chirurgie . . . . . **Espagno Jacq.**
Neuro-Psychiâtrie. . . . . **Gayral.**
Obstétrique . . . . . **Espagno.**
Ophtalmologie. . . . . **Bec.**
Pneumo - Phtisiologie . . . **Delaude.**

AGRÉGÉS LIBRES

Anatomie . . . . . MM. **Thomas.**
Ophtalmologie. . . . . **Déodatti.**
Pathologie chirurgicale . . . . **Dieulafé.**

SECTION PHARMACIE

PROFESSEURS

Botanique et cryptogamie. . Mme **Dulucq-Mathou.**
Chimie analytique, toxicologie et hygiène industrielle MM. **Bourbon.**
Chimie pharmaceutique. . . . **Blanc.**
Matière médicale. . . . . **Vincent.**
Pharmacie chimique et pharmacodynamie . . . . . **Caujolle**
Pharmacie galénique . . . . . **Stanislas**
Zoologie. . . . . **Roux.**

PROFESSEUR A TITRE PERSONNEL

Pharmacie. . . . . M. **Couturier.**

PROFESSEURS SANS CHAIRE

Sciences naturelles. . . . . Mme **Caujolle.**

MAITRES DE CONFÉRENCES AGRÉGÉS

Microbiologie . . . . . MM. **Breuillaud.**
Sciences Physiques . . . . . **Pitet.**
Toxicologie . . . . . **Broussy G.**

PERSONNEL ADMINISTRATIF

Secrétaire principal . . . . . MM. **Roche.**
Secrétaire. . . . . **Berrut.**

La Faculté déclare n'être pas responsable des opinions émises par les candidats.
(Délibération en date du 12 mai 1891.)

A MA MÈRE

Seuls son long dévouement et son abnégation m'ont permis d'entreprendre, et d'achever de si longues études.

A NOTRE MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE :

MONSIEUR LE DOYEN LAZORTHES

Professeur d'Anatomie,
Membre Correspondant de l'Académie Nationale de Médecine,
Neuro-Chirurgien des Hôpitaux,
Chevalier de la Légion d'honneur.

Vous nous avez fait le très grand honneur d'accepter la présidence de notre thèse. Notre stage dans votre service nous a appris que votre grande expérience, alliée à une profonde culture, et à un grand sens de l'humain, faisait de vous un Maître incontesté de la médecine.

Veuillez trouver ici, l'expression de notre grande admiration et notre profond respect.

A NOTRE JURY DE THÈSE :

MONSIEUR LE PROFESSEUR ANDRIEU

Professeur de Bactériologie, Hygiène, Médecine Sociale,
Officier de la Légion d'honneur.

Nous avons eu le privilège d'être votre externe d'anesthésie, et de bénéficier de l'autorité de votre enseignement.

Vos judicieux conseils, nous ont souvent montré la bonne voie à suivre.

Nous vous remercions d'honorer de votre présence le jury de notre thèse.

MONSIEUR LE PROFESSEUR LARENG

Maître de Conférence, Agrégé d'Anesthésiologie,
Anesthésiologiste des Hôpitaux.

Vous nous avez fait l'honneur de nous confier ce travail. C'est vous qui nous avez appris les premiers rudiments de notre spécialité. Vous avez su nous montrer tous les dangers que comporte notre métier, et la prudence avec laquelle il faut toujours agir.

Nous vous remercions et nous vous exprimons tout notre attachement.

MONSIEUR LE PROFESSEUR DENARD

Professeur Agrégé d'Hydrologie.

Nous vous prions d'accepter nos respectueux remerciements pour avoir bien voulu faire partie de notre jury de thèse, et pour le bienveillant intérêt que vous avez manifesté pour notre travail.

MONSIEUR LE PROFESSEUR JACQUES ESPAGNO

Professeur Agrégé de Neuro-Chirurgie.

Nous vous remercions de l'intérêt que vous nous avez toujours porté, et nous associons à notre reconnaissance M^me^ le D^r^ Espagno.

Nous remercions les Diététiciennes pour leur bienveillant accueil, et leur aimable participation à la partie technique de cette thèse.

MONSIEUR LE PROFESSEUR RIEUNAU

Votre intervention dans une période critique de mon existence, a orienté mon avenir vers ces sciences humaines, qui sont le but de votre vie.

Je voudrais vous exprimer ici, ainsi qu'à M^me^ Rieunau, toute ma gratitude et mes respectueux remerciements.

A MONSIEUR LE DOCTEUR CAMPAN

C'est auprès de vous que j'ai appris les finesses de l'anesthésie. Vous avez su me faire confiance et je suis heureuse d'avoir travaillé à votre contact.

Je garderai le souvenir de votre exemple, et je voudrai que vous trouviez ici toute ma reconnaissance.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546522_0064

I. INTRODUCTION

L'état actuel de nos connaissances thérapeutiques, nous permet de sauver des malades de plus en plus gravement atteints.

La correction des troubles neuro-végétatifs et électrolytiques, la rééquilibration respiratoire et cardio-vasculaire, permet le passage à la chronicité d'affections graves, autrefois d'emblée mortelles.

Mais l'état de ces malades ne leur permet pas de s'alimenter correctement *per os,* et comme nous le verrons, l'alimentation parentérale a ses limites.

Nous allons donc envisager l'alimentation par sonde gastrique, qui est une alimentation entérale, se rapprochant donc de l'alimentation physiologique, mais se passant du temps conscient de la nutrition.

II. RÉANIMATION PARENTÉRALE

La plupart des malades chez qui nous serons amenés à pratiquer une alimentation par sonde, se présenteront dans un premier temps avec des troubles graves, la réhydratation se fera par voie parentérale, en effet, tous ces malades présentent des troubles neuro-végétatifs importants, il nous faudra résoudre les problèmes de régulation thermique, des problèmes de ventilation, des problèmes de déchoquage, et de régulation cardio-vasculaire.

Dans cette première étape, l'alimentation gastrique ne saurait rétablir l'équilibre biologique, par contre l'alimentation parentérale va nous permettre :

De lutter contre le choc par l'apport de sang, d'analeptiques respiratoires et cardio-vasculaires nécessaires;

D'équilibrer le bilan hydrique : la perte en eau étant considérable, influencée par la respiration souvent polypnéique, la température souvent élevée, et la transpiration souvent importante;

De ramener le taux des électrolytes à la normale, grâce à des bilans électrolytiques permettant un ajustage quasi-journalier.

Nous utiliserons la voie veineuse, en perfusant soit :

Les veines superficielles des membres;

La veine saphène interne, dont la dénudation à la crosse permet par cathéter remontant dans la veine cave, de réhydrater un malade pendant plusieurs jours;

La veine sous-clavière chez les malades ne présentant pas une trop grande agitation;

La voie sous-cutanée pourra être utilisée pour un apport hydrique supplémentaire.

1° *Ses limites.*

Mais il faut savoir que cette réhydratation veineuse présente au bout d'un certain temps, des insuffisances et des défauts techniques. Si nous voulons apporter une ration calorique suffisante, il faudra utiliser des solutés hypertoniques et un litre de sérum glucosé hypertonique à 30 % fournit 1 200 calories, ce qui est encore trop peu. Nous pourrions utiliser les lipides, qui sont les corps les plus caloriques, mais leur utilisation pratique n'est pas encore d'un usage courant.

Il est difficile d'apporter pendant longtemps la ration protidique nécessaire, par voie veineuse. La valeur des protéines du plasma, est très discutée, elles ne seraient pas utilisées par l'organisme, et elles seraient éliminées totalement en quelques jours. Les solutions protidiques comme le protéolysat, le trophysan nous seront d'un grand secours, mais elles ne pourront être employées longtemps, à cause des défauts techniques que présente l'alimentation veineuse.

2° *Ses inconvénients.*

Il se produira, en effet, une irritation de la paroi veineuse, irritation par la seule présence du trocard, ou du cathéter, irritation surtout par les solutions injectées, qui sont hypertoniques, si nous voulons apporter des calories en quantités suffisantes et qui ont Ph acide pour les solutions protidiques.

Nous voyons apparaître :

— Une irritation veineuse avec lymphangite de tout le membre, qui est gonflé, rouge et douloureux;

— Des indurations, des scléroses, des thromboses, qui diminuent tous les jours, les voies d'introduction de nos liquides;

— Si le malade est agité, une partie des solutions hypertoniques peut être injectée extra-veineuse, ce qui entraînera la formation d'escharres.

Certains auteurs préconisent pour lutter contre les thromboses l'emploi de très petites doses d'héparine, et d'hydrocortisone, ajoutées dans les sérums.

Les accidents généraux, tels qu'une élévation thermique liée à la présence de substances pyrogènes, sont très rares de nos jours, grâce aux perfectionnements apportés dans la fabrication des produits utilisés, et grâce à l'emploi de matériel à perfusion apyrogène; ils sont malgré tout possible lors des cathétérismes, et l'analyse bactériologique de tous les cathéters montre avec une fréquence assez élevée, la présence de germes sur leur extrémité distale.

Il est certain que chez les malades comateux, chez les malades présentant des troubles de la déglutition, ou encore incapables de se nourrir par voie buccale, en raison d'une anorexie rebelle, l'alimentation par sonde gastrique viendra suppléer aux inconvénients et aux insuffisances de l'alimentation veineuse.

III. BESOINS PHYSIOLOGIQUES ET VARIATIONS PATHOLOGIQUES

Notre alimentation devra fournir des aliments sans valeur calorique, mais indispensables : l'eau, les électrolytes, les vitamines, et des aliments formant la ration énergitique, les glucides, les protides et les lipides.

1° *Eau.*

Le bilan hydrique doit être nul. Nous ne devons avoir ni déperdition, ni à l'inverse rétention d'eau, et nous devons fournir autant d'eau que le malade en perd. Nous mesurons et additionnons tous les jours, la diurèse, 100 cc pour les fèces, 800 cc pour la respiration normale et la perspiration, ce qui nous donne pour une diurèse de 1 400 cc, 2 300 cc d'eau par 24 heures pour un malade qui n'a pas de température, pas de troubles digestifs à type de vomissement ou de diarrhée, pas de sueur.

En sachant que l'eau endogène venant du métabolisme cellulaire fournit 300 cc, il nous faudra donc prescrire un régime hydrique de 2 litres.

Mais il faudra savoir ajuster ses besoins en fonction des variations pathologiques :

— Les hyperthermies entraînent une importante consommation d'eau, une élévation de la température, de un degré, provoque une déperdition d'eau de 500 cc;

— Au lieu de 800 cc perdus par perspiration, certains malades peuvent subir une déperdition journalière de 1 000 à 2 000 cc, la valeur de ces pertes sera appréciée approximativement ou par pesée du linge;

— Les vomissements, la diarrhée entraînent des pertes en eau considérables qui devront être appréciées et compensées.

Par ailleurs, l'eau endogène évaluée à 300 cc peut au cours des affections aiguës sévères, atteindre 1 à 2 litres et fausser le bilan hydrique.

2° *Électrolytes.*

Le malade ayant déjà été rééquilibré par les perfusions veineuses, nous couvrons simplement les besoins moyens, en électrolytes. Nous donnons pour un malade n'ayant pas de pertes anormales par vomissements ou par diarrhée :

— 2,00 g de sodium;

— 3,50 g de potassium;

— 1,00 g de calcium;

— 1,50 g de phosphore;

— 0,35 g de magnésium;

— 12 mg de fer;

— 1,00 mg de cuivre.

Mais nous verrons en étudiant les différents mélanges que ces éléments sont apportés en quantité suffisante par l'alimentation.

Toutes pertes pathologiques telles que vomissements, diarrhée, sueurs abondantes, fistules, devront être compensées.

3° *Vitamines.*

Nous devrons fournir les principales vitamines aux doses physiologiques suivantes :

Vitamines Liposolubles	A.	2 000 à 6 000 U.	par 24 heures.
	D.	350 à 800 U.	»
	K.	1 à 2 mg	»
Vitamines Hydrosolubles	B1.	10 mg	par 24 heures.
	B2.	5 mg	»
	PP.	20 mg	»
	C.	100 mg	»

De nombreux auteurs estiment que des maladies graves augmentent ces besoins vitaminiques, notamment en ce qui concerne les vitamines B1 et C.

4° *Besoin calorique.*

Le besoin calorique minimum encore appelé métabolisme basal est de 38 à 40 calories par m^2 de surface corporelle, et par heure pour un adulte normal au repos et au lit, ce qui nous donnerait 1 750 calories pour un homme de 70 kg. Mais ces besoins caloriques sont très augmentés.

— L'Agression augmente les décharges d'adrénaline, et donc le métabolisme basal.

— L'Activité musculaire réduite au minimum chez un sujet au lit, entraîne une dépense de 150 calories par 24 heures, si le malade est agité, la dépense peut atteindre 500 et même 600 calories.

Nous aurons une augmentation de 10 à 30 % du MB selon l'agitation qui peut aller de la simple secousse musculaire, aux crises convulsives généralisées incessantes.

— La température augmente les besoins caloriques, une élévation de 1° provoque une majoration de 13 %, soit 200 calories.

— La destruction tissulaire intense des infections aiguës, des brûlures, augmente le MB dans les limites difficiles à fixer.

— Les troubles respiratoires par polypnée, augmenent le travail des muscles respiratoires, et augmentent le nombre des calories dépensées pour réchauffer l'air inspiré.

Si bien, qu'un sujet au lit en coma, aura un besoin calorique supérieur à un sujet au lit en bon état.

Mais dans la pratique, un calcul rigoureux ne sera pas nécessaire, pourvu que l'on reste dans ces ordres de grandeur.

TABLEAU POUR LE CALCUL DU NOMBRE DES CALORIES PAR 24 HEURES DE LA RATION DE BASE, EN FONCTION DU POIDS ET DE LA TAILLE

Taille en mètres	Poids corporel en kilogrammes							
	30	40	50	60	70	60	90	100
2				1 800	1 900	2 000	2 100	2 200
1,90			1 600	1 700	1 900	2 000	2 100	2 200
1,80		1 400	1 600	1 700	1 800	1 900	2 000	2 100
1,70	1 200	1 400	1 500	1 600	1 700	1 800	1 900	2 000
1,60	1 100	1 300	1 400	1 500	1 700	1 800	1 800	1 900
1,50	1 100	1 200	1 400	1 500	1 600	1 700	1 800	1 800
1,40	1 000	1 200	1 300	1 400	1 500	1 600	1 700	
1,30	1 000	1 100	1 200	1 300	1 400	1 500		
1,20	900	1 000	1 200	1 300	1 400			

5° *Besoin glucidique.*

Notre ration devra fournir quatre fois plus de glucides, que de protides, les glucides donnent à peu près la moitié des calories nécessaires. La ration d'un adulte sain, qui exerce une activité banale, renferme, en effet, 300 g environ de glucides, soit 1 200 calories.

Dans le jeune glucidique, l'organisme va utiliser ses réserves glycogéniques, puis il dégradera les lipides, tandis que le catabolisme azoté croit considérablement.

Le jeune glucidique comme le jeune tout court, est générateur de corps cétogènes et d'acidose, les glucides sont les seuls aliments possédant une action anti-cétogène, les protides étant peu cétogènes grâce à leur transformation en glucides par l'organisme, les lipides l'étant fortement.

6° *Besoin protidique.*

Les protides ne fournissent pas que des calories, ils sont indispensables à l'organisme pour la formation du protoplasme cellulaire, et pour la sécrétion des hormones et des enzymes.

La carence protidique, entraîne une dégradation tissulaire importante, au cours du jeûne, il y a une déperdition d'environ un gramme de protides par kilo et par jour, entraînant une fonte musculaire importante, une dégradation parenchymateuse, pouvant aller jusqu'à l'altération du foie.

Les signes biologiques sont une chute des protéines plasmatiques portant essentiellement sur les albumines, tandis que les globulines demeurent normales, ou sont augmentées. Il faut savoir que l'abaissement du taux des protides, n'est pas toujours un signe précoce.

Certains malades présentent des signes très nets de dénutrition, avec un taux de protides normal, et dans ce cas seul, le rapport sérum albumine est perturbé.

$$\frac{\text{sérum albumine}}{\text{sérum globuline}}$$

Si ce besoin protidique n'est pas satisfait, nous verrons chez le malade, une tendance aux infections, parfois des hémorragies, un retard de cicatrisation que nous pouvons mettre en évidence par l'injection dermique de 1/4 de mg de cyanure, qui provoquera une escharre de 9 mm de diamètre chez le carencé protidique, alors que la même injection ne produit qu'une petite vésicule de 3 mm chez le sujet normal.

Et nous verrons parfois pour des taux très bas de protides, apparaître des œdèmes de carence.

a) *Calcul du besoin protidique. Besoin de base*

Une alimentation normale doit fournir 1 g de protides par kilo et par 24 heures, la ration optimum se situe autour de 1,5 g par kilo et par 24 heures. Ce chiffre correspond pour un adulte de 70 kg à 70 à 105 g de protides, ce qui fournit 287 à 430 calories, pas plus de 10 à 15 % du besoin calorique total.

Variations pathologiques

— Ces besoins peuvent être diminués en cas de nécessité, une néphrite aiguë avec un taux important d'urée, ne devra pas recevoir plus de 0,5 g de protides par kilo et par 24 heures. Une restriction plus sévère risquerait de provoquer une carence protidique avec catabolisme azoté, ce qui irait à l'encontre de notre but.

— A l'opposé, dans certaines affections, ce besoin protidique augmente considérablement, c'est ainsi que les déperditions de 50 g par jour est fréquente dans les brûlures étendues, une hémorragie importante peut constituer une perte notable, plus de 200 g de protides (hémoglobine comprise) par litre de sang.

Une suppuration importante entraîne une perte de 30 g de protides pour 100 g de pus.

b) *Catabolisme azoté*

D'autre part, un hyper-catabolisme azoté, se produit dans les affections aiguës les plus diverses.

La destruction protidique atteint et dépasse parfois 2 g par kilo, ce qui correspond pour un homme de 60 kg à 120 g de protides soit 720 g de protéines tissulaire, représentant près de 4 kg de tissus musculaire. De tels sujets présentent un amaigrissement très rapide. Ce phénomène peut se mesurer de façon plus précise par le dosage de l'urée urinaire.

On rencontre très souvent une élimination importante d'urée urinaire (45 g par litre) ce qui témoigne d'un catabolisme azoté élevé et montre la situation menaçant de se prolonger, l'urgence d'une réalimentation correcte. Ce catabolisme azoté va évoluer, dans les affections aiguës graves en trois phases.

— La première, ou phase catabolique, comporte un bilan azoté négatif, il ne sera pas nécessaire d'augmenter l'apport de protides, car on ne pourra jamais obtenir un bilan positif, on ne fera qu'augmenter l'excrétion d'azote. On peut se contenter d'une ration protidique de 50 grammes environ, sans descendre au-dessous de ce chiffre, ce qui aggraverait le catabolisme.

— La deuxième phase est la phase intermédiaire, où l'on parvient à équilibrer le bilan sans toutefois le rendre positif, il faudra fournir alors 60 à 80 g de protides par jour.

— Enfin, la troisième phase, ou phase anabolique, permet la reconstitution des protéines tissulaires, le bilan azoté devient franchement positif si notre apport est suffisant.

Il faudra alors donner 130 à 150 g de protides par jour, dans les régimes hyperprotidiques moyens 30 à 40 % des calories sont fournies par les protides, dans les régimes hyperprotidiques importants 40 à 60 % des calories viennent des protides.

Pendant la première phase qui occupe la période aiguë de l'affection, la réanimation sera veineuse et c'est l'alimentation gastrique qui permettra au cours des deuxième et troisième phases de rééquilibrer le bilan azoté, perturbé par l'agression.

c) *Anabolisants protidiques*

Il existe actuellement des anabolisants protidiques, qui administrés dès la première phase, vont permettre à l'organisme de fixer les protéines qu'apporte l'alimentation. Pour notre part, nous utilisons l'androstanolone base à la dose de 200 à 250 mmg par jour, par la voie *per linguale,* chaque fois que cela est possible.

Si le malade est comateux, nous administrons le protona pilé par la sonde gastrique. Nous avons constaté une élévation du taux des protides, beaucoup plus rapide chez les malades où la voie *per linguale* a été utilisée.

Sur vingt observations, quinze ont reçu le protona par voie *per linguale,* cinq pilé par la sonde.

— Neuf malades, soit 45 % ont présenté une très nette amélioration, un seul de ces malades avait reçu le protona par sonde.

— Cinq malades, soit 25 % ont été améliorés mais moins nettement, là encore, un seul malade avait reçu le protona par sonde.

— Six malades, soit 30 % ont été un échec, le taux des protides n'a pas été amélioré, il s'agissait de malades très dénutris présentant pour quatre d'entre eux des vomissements, et l'alimentation par sonde avait été fréquemment interrompue.

Trois de ces malades avaient reçu le protona par sonde et trois par voie *per linguale.*

Il existe de nombreux autres anabolisants protidiques, nous citerons :

— Le durabolim, qui sera prescrit à la dose d'une injection par semaine, soit 25 mmg intra-musculaire;

— Le Méthyl androstanolane ou ermalone, à la dose de 10 à 20 mmg par jour.

Il faut encore mentionner un produit nouveau, peu utilisé encore en réanimation en tant que freinateur du catabolisme azoté, nous voulons parler du 4 hydroxybutirate de sodium ou gamma OH.

Nous avons très peu, quant à nous, utilisé ce produit. Nous nous rapporterons aux publications de Laborit qui constatent « Une réduction indiscutable et spectaculaire du catabolisme azoté ».

d) *Choix des protides à utiliser*

Il existe un certain nombre d'acides aminés, dont l'organisme est incapable de faire la synthèse. Ces acides aminés indispensables sont : la lysine, le tryptophane, l'histidine, la phénylalanine, la leucine, l'isoleucine, la thréonine, la méthionine, la valine et plus accessoirement l'arginine.

Dans l'ensemble, les protides d'origine animale contiennent un choix assez complet d'amino acides essentiels.

Les protides végétaux, la gélatine en particulier, ne renferment pas tous ces acides aminés, et sont donc incomplets.

TENEUR DES PRINCIPAUX ALIMENTS EN PROTIDES

ALIMENTS	TENEUR EN PROTIDES
Lait	35 g par l
Viande, jambon, volaille	20 %
Poisson	18 %
Œufs	13 %
Fromages	20 à 35 %
Légumes secs	22 %
Farine d'avoine	14 %
Pâtes alimentaires	12 %
Pain	7 %
Riz	6 %

Les aliments en italique, fournissent les protides les plus complets.

7° *Besoin lipidique.*

Le besoin lipidique dans une affection aiguë est peu important, il n'existe pratiquement pas de signe de carence. Il faudra toutefois fournir des acides gras désaturés apportant la vitamine F.

Les lipides ont néanmoins, en diététique un rôle essentiel par leur grande teneur calorique : un gramme de lipide fournit 9 calories. Sous un faible volume, ils permettront donc d'augmenter considérablement la ration alimentaire.

Ils seront utilisés pour fournir 25 à 30 % du besoin calorique global, soit environ 70 g de lipide dégageant 630 calories.

TENEUR DES PRINCIPAUX ALIMENTS EN LIPIDES

ALIMENTS	TENEUR MOYENNE EN LIPIDE
Huile d'olive ou d'arachide	100 %
Saindoux	94 %
Beurre	84 %
Margarine	83 %
Noix, noisettes ou amandes sèches	55 %
Jaune d'œufs	32 %
Viande ou jambon « gras »	30 %
Fromage et crème fraîche	20 à 30 %

IV. ALIMENTATION PAR SONDE

1° *Technique*

a) Matériel :

Le matériel comportera une sonde gastro-duodénale, en polyvinyl flexible ou en caoutchouc, un récipient avec de l'eau et une seringue pour vérifier si la sonde est bien en place.

Nous allons étudier les différents types de sonde qui nous sont offerts :

« *Sonde en caoutchouc ou Sonde de Lévine* »

Elles ont l'avantage de ne pas traumatiser les muqueuses nasales, pharyngiennes ou œsophagiennes.

Mais elles demandent à être changées tous les huit jours au moins, car il se produit une macération, et nous voyons parfois se développer des mycoces et des ulcérations.

Elles sont d'un prix de revient relativement élevé, elles sont conservées d'un malade à l'autre et plusieurs stérilisations les détériorent.

Mais elles ont leurs défenseurs (APPAIX MARSEILLE) qui estiment que leur calibre supérieur facilite l'administration de viandes et de poissons surmixés, et qui pensent que leur introduction est plus facile.

« *Sonde de Polyvinyl* »

Elles ont un diamètre intérieur de 1 à 3 mm et si l'on choisit un calibre suffisamment élevé, on peut utiliser les mêmes préparations que précédemment.

Elles ont l'avantage de pouvoir rester plus longtemps en place et d'être jetées après usage.

b) Mise en place de la sonde :

L'introduction se fait par voie nasale après lubrification à l'huile de parafine ou à la glycérine. La mise en place est

en général facile, sauf chez les traumatisés de la face où il faudra parfois faire appel à un stomatologiste.

Il faut établir entre le malade et la personne qui introduit la sonde un climat de confiance, nous expliquons au malade, comment va se dérouler l'opération, il faut agir avec une grande douceur, et avec la coopération des malades, quand ils sont conscients.

Lors de l'introduction dans le nez, on ne dirige pas la sonde vers le haut, ce qui pourrait provoquer des éternuements, mais directement en arrière; si nous butons sur un obstacle, il ne faut pas essayer de le passer en forçant, s'il s'agit d'un cornet, on changera de narine, s'il s'agit de l'épiglotte, nous faisons fléchir la tête et nous demandons au malade de déglutir et de se détendre. Une petite poussée au moment de la déglutition et la sonde franchit la bouche de l'œsophage, il faut alors la pousser avec douceur, mais vite pour éviter les phénomènes nauséeux. Nous pouvons trouver un autre obstacle au niveau du cardia, mais un mouvement normal de déglutition permet de le franchir aisément. La sonde sera généralement laissée dans l'estomac, parfois on pourra la pousser jusqu'au duodénum chez les malades présentant des vomissements.

Il est des cas où cette progression est difficile, le malade présentant des troubles de la déglutition ne pourra faciliter la descente de la sonde.

Parfois, il faudra faire franchir la bouche de l'œsophage, sous contrôle de la vue, par laryngoscopie, chez les malades présentant des malformations du carrefour ou des tumeurs pharyngées.

Il est des cas où la mise en place de la sonde est impossible en particulier chez les malades atteints de tétanos, avec troubles de la déglutition, le trismus empêchant l'utilisation du laryngoscope, la seule présence de la sonde provoque une contracture avec spasme de la bouche œsophagienne, avec parfois un spasme des cordes vocales, le malade se cyanose, et nous pouvons avoir des arrêts cardiaques au cours de ces manœuvres.

Nous possédons au Centre de réanimation respiratoire de Toulouse, quatre observations de tétanos, où malgré plusieurs tentatives, la mise en place de la sonde fut impossible.

Aussi, nous avons pour règle, chez les tétaniques, de placer la sonde gastrique au début du traitement, avant l'aggravation des troubles de la déglutition.

Dans les comas profonds où le réflexe de la toux est supprimé, nous pouvons mettre la sonde dans la trachée, sans que le malade éprouve la moindre gêne.

Nous possédons un cas où la sonde a été placée dans la trachée chez un malade comateux, trachéotomisé, malgré la présence d'une canule de Sjöberg, dont le ballonnet était gonflé.

Il faudra donc toujours vérifier que la sonde est bien en place.

Nous plongeons son extrémité inférieure dans un verre d'eau, si la sonde est dans la trachée, nous constatons qu'à chaque expiration des bulles s'échappent dans l'eau.

Il faut ensuite vérifier que son extrémité gastrique ne s'est pas retournée au cours de sa mise en place, on injecte à la seringue 20 cc de sérum physiologique qui doivent s'écouler sans résistance.

Si la sonde est bien dans l'œsophage, et s'il existe une résistance à l'écoulement, il faut la retirer et en placer une autre.

Pour éviter l'inconvénient cité plus haut, et pour faciliter l'opération, il faudra plonger les sondes en polyvinyl dans l'eau froide, pour les durcir, surtout quand on les place chez les enfants, leur calibre étant plus petit, elles sont plus flexibles.

La sonde ainsi en place, sera fixée par un adhésif au niveau du nez, de la joue ou du front. Les sondes en polyvinyl pourront être laissées en place un mois sans inconvénient.

c) Mode d'administration :

La plupart des auteurs insistent sur l'alimentation en goutte à goutte installés comme une perfusion, le débit des protides et des glucides serait de 100 cc à l'heure, ralenti encore pour les lipides. Une perfusion plus rapide serait susceptible d'entraîner des diarrhées.

Pour Trémolières, l'alimentation se fera de façon continue, une goutte toute les secondes ou les deux secondes, ou discontinue, 300 cc étant administrés en 45 minutes.

Pour notre part, dans le service, l'alimentation se fait à la seringue; nous utilisons une seringue de 50 cc, elle est remplie de mixture qui s'écoule par la simple pesanteur, nous n'utilisons jamais le piston de la seringue, et nous passons ainsi de 200 à 500 cc de mixture toute les trois heures en une demi-heure environ, et cela sans constater davantage de diarrhée qu'avec la méthode du goutte à goutte que nous avons également utilisée.

La perfusion continue présente l'inconvénient de laisser pendant des heures une préparation non stérile à une température ambiante de 20° environ, favorisant la pullulation microbienne.

Après chaque prise, il faudra rincer les sondes avec 50 cc de sérum physiologique, pour éviter les obstructions si elles se produisent malgré tout; elles sont plus fréquentes sur le bout nasal que gastrique et le débouchage se fera plus facilement par aspirations que par injections. Dans les cas d'obstructions rebelles, nous pourrons être amenés à changer la sonde, mais nous y insistons encore, un rinçage soigneux après les prises évitera cet inconvénient.

d) Solutions nutritives :

Les solutions nutritives employées doivent être parfaitement homogénéisées, fluides, faciles à préparer et à conserver, elles ne doivent pas être d'un prix de revient très élevé.

Les mélanges ne sont pas stériles, ils constituent un milieu de culture très riche, aussi est-il important que la

solution soit préparée au moment de la prise, si le personnel du service le permet; sinon, elles seront préparées pour 24 heures au maximum, et conservées à 0°. Elles seront réchauffées à 37° au moment de l'administration, la formule qui consiste à préparer la mixture toutes les trois heures, juste avant l'administration, étant la meilleure.

2° *Produits industriels à notre disposition*

a) *Amino-acides.*

Hydrolysats de protéines

Poudre sèche d'hydrolysats	10 g
Glucose	10 g
CLNa	0,3 g

Protéolysat de caséine

Poudre pure contenant 50 g d'amino-acide pour cent.

Trophysan buvable aromatisé

Flacon de 250 à 500 cc contenant les a.a assimilables dont huit essentiels, avec facteurs métaboliques. Vit. PP B6 K, et facteur énergitique sorbitol.

Protides	80 g
Glucides	100 g

Hyper protidine

Extrait sec désodé de protéines pure du lait. Pour 100 g elle contient 92 % de protides et 370 calories, mais elle ne donne pas des mélanges homogènes et grumèle facilement.

Isonutrine

Une boîte de 118 g fournit 500 calories, elle est équilibrée en oligo-élément, vitamines et minéraux.

Protides	17,5 g
Lipides	17,5 g
Glucides	68 g

L'inconvénient majeur de toutes ces préparations(sauf l'isonutrine peut-être) ; est leur manque d'équilibre entre la quantité de protides et de glucides, ce qui est facteur de diarrhée, si elles sont utilisées seules.

b) *Laits.*

Notre but n'est pas de passer en revue tous les laits existants dans le commerce, nous signalerons ceux donc la composition induit une utilisation précise.

Lait Déprotéiné Sophargal

Il pourra être utilisé dans les néphrites azotémiques, quand les vomissements imposent une alimentation par sonde duodénale.

Chaque boîte de 800 g fournit 1 800 calories venant de l'amidon, des glucides et des lipides. Il est exempt de protéines de K et de Na.

Lait Gallia écrémé bistre

Il ne contient qu'un gramme de lipide pour 38 g de protides, il est indiqué dans les régimes hyper-protidiques, 100 g donnant 380 calories.

Lait de soja

Composition très utilisée aux U.S.A., il entraînerait la disparition des diarrhées provoquées par le lait de vaches.

c) *Aliments infantiles.*

Les produits infantiles sont réalisés avec des aliments naturels non hydrolisés contrairement au mélange d'acides aminés; ils contiennent de la cellulose végétale qui est nécessaire pour un transit normal.

Ils ont un remarquable comportement vis-à-vis des sondes qu'ils n'obstruent pas, il suffit de les diluer correctement avec une certaine proportion d'eau.

ALIM. INF. (cc)	OH_2 (cc)	PASSAGE DANS LA SONDE
100	200	Très facile.
100	100	Facile.
100	50	Possible, mais écoulement lent.
100	25	Difficile ou impossible.

En pratique, la solution la meilleure consiste à diluer un certain volume d'aliments infantiles avec un égal volume d'eau.

COMPOSITION DES ALIMENTS INFANTILES JACQUEMAIRE

NOMS	grammes pour 100 g			Colories p. 100 g	Na mg %	K mg %
	Protides	Lipides	Glucides			
Artichauts.	4,49	0,32	19,9	100	238	408
Carottes.	0,9	0,2	11,3	50	270	210
Epinards.	2,2	0,37	7,6	43	510	375
Haricots verts.	2,2	0,17	8,1	43	210	180
Petits pois.	3,3	0,25	13	67	285	135
Purée de légumes.	1,63	0,21	7,71	40	325	196
Jambon-carottes.	5,3	2,4	4,9	59	217	83
Légumes-foie.	4,5	0,8	7,2	54	225	185
Légumes-viande.	6,1	0,5	9,5	67	445	160
Bœuf.	12,2	1,8	1,9	73	445	170
Veau.	12	1,8	1,9	73	445	123
Viande-foie.	11,9	2,2	2,8	78	450	169
Dessert aux pruneaux. . .	1,98	1,33	21,63	106	38,5	169
Dessert aux raisins.	2,11	1,52	17,75	93	45,1	132
Abricots pommes.	0,36	0,18	29,1	120	1,8	130
Bananes-pommes.	1,33	1,5	29,2	136	0,9	207
Pommes.	0,25	0,3	31	128	1,4	80
Prunes.	0,64	0,08	32	131	2	160

	Légumes	Régime Carottes	Légumes Poisson	Légumes Viande	Fruits	Entremets
Valeur calorifique. . . .	54,6 cal.	40 cal.	53,21 cal.	55,5 cal.	84 cal.	149 cal.
Protides totaux.	1,29 g	0,58 g	3,47 g	3,47 g	0,543 g	2,24 g
Lipides.	0,23 g	0,15 g	0,31 g	0,74 g	0,16 g	0,91 g
Glucides totaux.	11,72 g	9,10 g	9,2 g	9,80 g	22,48 g	33,52 g
Sodium.	320 mg	180 mg	152 mg	400 mg	18 mg	13 mg
Potassium.	152 mg	65 mg	2 mg	160 mg	60 mg	63 mg

3° *Mélanges*

Nous donnerons tout d'abord le mélange par sonde, utilisé par l'École de Diététique de l'Hôpital Purpan à Toulouse, ce mélange est très homogène, sa fluidité pour les sondes est parfaite, et il ne donne pas de diarrhée.

En ce référant aux besoins physiologiques et à la composition des produits livrés dans le commerce, nous pourrions préparer d'autres mélanges. Il faudra en apprécier l'homogénéité, et tenir compte des proportions protides, glucides, lipides, il ne faudra pas mettre de trop grandes quantités de lait, pour éviter les syndromes diarrhéiques.

Mélange standart. . . . . 3 000 calories.

Tous les chiffres sont divisibles par trois, un mélange de 1 000 calories comportera un tiers de chaque composant tout en restant équilibré.

Viande Jacquemaire.	150 g
Légumes Jacquemaire.	150 g
Fruits Jacquemaire.	150 g
Lait Gallia bistre.	180 g
Farine 5 céréales Nidine instantanée. .	180 g
Tonimalt.	180 g
Glomalt liquéfié (Vit. B)	30 g
Huile.	45 g
Chlorure de sodium.	5 g

2 cc d'hydrosol polyvitaminé.

Deux fois par semaine, on remplacera les 150 g de viande par trois œufs, car le mélange est pauvre en vitamine A.

Le mélange ainsi constitué va fournir :

— 3 000 calories;

— 125 g de protides, ce qui donne un mélange à 16 % donc hyper-protidique;

— 155 g de lipides;

— 490 g de glucides;

— 5 g de potassium;

— 1,8 g de sodium;

— 1,9 g de vitamines B1 et 3,6 g de vitamine B2.

Ce mélange est insuffisant en vitamine C, il faudra donner de temps en temps des jus de fruits au malade.

RÉGIME LIQUIDE HYPER-PROTÉIQUE POUR SONDE FOURNI PAR LE SERVICE DE RECHERCHE DES ÉTABLISSEMENTS JACQUEMAIRE

Composants	Quantités	Protides	Lipides	Glucides
Lait Alma complet.	300 g	51	57	174
Dextrine Maltose Jacq. .	50	1	—	48
Huile d'Olive.	50	—	50	—
Œufs.	3 Unit.	19,5	18	0,9
Viande Jacquemaire. . .	500	70	15	2
Légumes assortis Jacq.	200	3	0,5	15,4
Prunes Jacquemaire. . .	200	1,2	—	64
Eau q.s.p. 2 000 cc.		145,7	140,5	304,3
Calories.		582,8	1264,5	1 217,2
TOTAL calories.			3 064,5	

RÉGIME LIQUIDE HYPO-PROTÉIQUE POUR SONDE
FOURNI PAR LE SERVICE DE RECHERCHE
DES ÉTABLISSEMENTS JACQUEMAIRE

Composants	Quantité	Protides	Lipides	Glucides
Lait Alma complet.....	50	8,5	9,5	29
Dextrine Maltose Jacq..	150	3	—	144
Huile d'Olive.	100	—	100	—
Œufs.	l'unité	6,5	6	0,3
Viande Jacquemaire. . .	300	4,5	0,7	23,1
Prunes Jacquemaire. . .	400	1,8	—	96
Eau q.s.p. 2 000 cc.....				
		38,3	119,2	292,8
Calories.		153,2	1 072,8	1 171,2
TOTAL calories. . . .			2 397,2	

V. INCIDENTS DE L'ALIMENTATION PAR SONDE

L'alimentation par sonde gastrique ne présentera aucun accident majeur, tout au plus, aurons-nous à lutter contre des incidents qui seront liés soit au malade, soit à l'alimentation.

1° *Lié au malade*

Les malades atteints d'affections neurologiques ou neuro-chirurgicales, les poliomyélitiques présentent une parésie des fibres musculaires lisses, le péristaltisme intestinal est diminué, parfois aboli.

— Une des complications majeure chez les poliomyélitiques, en particulier sera la dilatation aiguë de l'estomac, elle sera le plus souvent justiciable d'aspirations gastriques, interrompant momentanément l'alimentation par sonde.

Elle pourra être provoquée par un passage trop rapide de l'alimentation parentérale à l'alimentation gastrique, la reprise ne s'étant pas faite par palier, mais trop brutalement.

Il faudra commencer par des prises nombreuses et de petit volume, car la dénutrition s'accompagne de lésions tissulaires plus ou moins importantes avec atonie de la musculature digestive et atrophie gastrique avec hypochlorhydrie et si nous reprenons la réalimentation des malades avec des prises de 400 à 500 cc, il pourra se produire une stase gastrique et une dilatation aiguë.

— La parésie des fibres intestinales va aussi favoriser les phénomènes subocclusifs, avec constipation opiniâtre, et parfois vomissements.

Ces malades ont une évacuation difficile, il faudra favoriser le transit par des injections IV de Sorbitol à 50 %, ou en faisant de petits lavements d'huile, précédés 15 minutes avant, d'une injection de 1/2 mg de prostigmine.

— L'alimentation pourra être rendue difficile par des vomissements, en particulier en neuro-chirurgie, chez les

malades atteints d'hypertension crânienne, nous pourrons essayer de pousser la sonde jusqu'au duodénum, évitant ainsi la stase gastrique.

Chez le malade atteint de néphrite azotémique, et vomissant, certains auteurs préconisent l'aspiration et le petit lavage gastrique avant chaque prise.

2° *Lié à l'alimentation*

L'incident majeur lié à l'alimentation elle-même est la diarrhée.

Les diarrhées du dénutri sont de nature complexe, les unes semblent microbiennes, et cèdent aux sulfamides intestinales, d'autres sont métaboliques et s'améliorent par plasmathérapie et vitaminothérapie, d'autres semblent liées aux insuffisances enzymatiques.

Certaines sont provoquées par la sonde, en effet, l'exicitation mécanique de la muqueuse digestive provoque des ondes de péristaltisme qui peuvent se transmettre à la totalité du tube digestif. Il suffit parfois de déplacer la sonde pour pour arrêter une diarrhée.

Les diarrhées d'origine microbiennes pourront être évitées en ne laissant pas longtemps les mixtures à l'air, à la température ambiante, et en utilisant du matériel toujours très propre. Si nous adoptons l'alimentation en goutte à goutte, le matériel à perfusion devra être changé entre chaque prise, et non conservé toute la journée. Il faudra également lutter contre la stase intestinale qui favorise la pullulation microbienne. L'utilisation des antibiotiques qui est nécessaire chez ces gros malades, soit pour lutter contre une infection, soit pour la prévenir chez les trachéotomisés, ou chez les malades ayant une sonde urinaire, pourra entraîner des diarrhées par destruction de la flore intestinale. Si, théoriquement il est impossible de remplacer une flore par ingestion de micro-organisme, on peut entretenir un milieu favorable grâce aux ultra-levure : vivacidol, lactiflore, etc.

Dans les diarrhées liées aux insuffisances enzymatiques, la muqueuse digestive est, comme nous l'avons déjà dit, atrophique, la réalimentation sera difficile, car la réversibilité de ces troubles n'est ni rapide, ni certaine. Nous pouvons essayer de lutter contre cette insuffisance enzymatique, en administrant des sucs gastro-intestinaux, mais surtout, en augmentant le nombre des calories par palier, notre action devra être douce, assurant le maximum mais restant acceptable pour le malade. Il ne faudra pas hésiter devant une diarrhée ne cédant ni aux sulfamides, ni à la vitaminothérapie, à diminuer le nombre de calories prescrites. Nous pourrons ajouter aux mixtures « des facteurs de protection de l'épithélium intestinal », comme les pectines.

Certaines alimentations mal équilibrées pourront être responsables de diarrhées, en particulier si nous administrons plus de 750 cc à 1 000 cc de lait, nos malades vont présenter des selles pâteuses, molles et enfin apparaîtra la diarrhée. Il suffira de diminuer ou de supprimer le lait pour voir les selles durcir et s'espacer.

Les hydrolysats ou mélanges d'acides aminés, si intéressants pour l'alimentation veineuse, ne donnent pas de résultats supérieurs à l'utilisation de viandes ou de poissons surmixés, et ils engendreront très souvent, au même titre que le lait, des diarrhées. Ils pourront être utilisés à titre de complément, mais toujours en petites quantités. Si les seuls protides que nous utilisons sont des hydrolysats de protéines, la diarrhée sera inévitable.

Si malgré tout, cette diarrhée se produit, elle peut par son intensité créer des perturbations électrolytiques et une déshydratation. Il faudra corriger les pertes en sodium, en chlore, et surtout en potassium, lutter contre l'acidose qui peut en découler, mais qui est en général bénigne.

Parfois nous serons amenés à diminuer ou à arrêter les prises gastriques et nous compléterons ou reprendrons la réhydratation par voie veineuse. Nous administrons par ailleurs des antidiarrhériques : carbonate de bismuth, à petite dose, arobon, tanin, élexir parégorique, gélopeptose.

VI. INDICATIONS

Nous distinguerons deux types de malades :

A. *Les sujets choqués*

— Traumatismes importants;

— Intoxication grave, Exagène et Endogène;

— Infections aiguës;

— Déséquilibre brutal des insuffisances respiratoires chroniques;

— Obstacle sur le transit digestif.

Chez tous ces malades, le tube digestif n'absorbera pas l'alimentation administrée par voie entérale, nous aurons des vomissements, de la diarrhée, et l'alimentation parentérale sera indispensable.

B. *Les sujets déchoqués*

Ce n'est que dans cette deuxième étape que nous pourrons installer un drepp feeding.

Il faudra là encore distinguer deux types de sujets, le malade antérieurement dénutri, chez qui il faudra faire le plus tôt possible le maximum, et le sujet en bon état qui pourra pendant huit à dix jours prélever sur ses réserves lipidiques surtout, et chez qui des compensations simples nous permettront de passer le cap.

1° *Comas.*

Notre diététique s'appliquera surtout aux malades en coma prolongé.

Le coma se traduit par des troubles de la conscience et de la vie de relation, avec une participation plus ou moins importante de perturbations végétatives et métaboliques.

La thérapeutique actuelle permet de rétablir les fonctions neuro-végétatives, supprimant la mort immédiate, ce coma peut alors devenir réversible, tout autant qu'il n'existera pas

de lésions histologiques, avec mort des cellules nerveuses corticales. Il faudra donc permettre à ces malades de passer un cap, dans les meilleures conditions possibles.

Nous verrons très vite apparaître des troubles métaboliques, avec très grand amaigrissement, car le rôle des commandes cérébrales dans la nutrition est très important.

Il existe des catabolismes azotés très élevés :

« Sur 25 traumas crâniens des dosages journaliers de « l'urée urinaire pendant les huit premiers jours, ont fourni « des chiffres très importants, variant de 32 à 48 g ‰. »

D'autre part, ces malades présentent des troubles trophiques intenses du fait de l'atteinte nerveuse périphérique, et la prévention des escharres sinon leur cicatrisation, sera difficile, voire impossible, si l'alimentation n'apporte pas une ration calorique et protidique suffisante.

Cette alimentation sera entreprise le plus tôt possible, après une phase de déchoquage, par alimentation parentérale, pendant cette période, le malade sera en perfusion, on luttera contre l'œdème cérébral, les désordres respiratoires et cardio-vasculaires, engendrés par le traumatisme et les réactions neuro-endocriniennes qui en découlent.

Notre alimentation par sonde instaurée, nous arriverons à fournir des rations de 3 000 à 4 000 calories, les besoins de ces malades étant très importants.

Il faudra apporter 1,5 g à 2 g de protides par kilo de poids.

Nous pourrons être amenés à ajouter des sucs gastro-intestinaux, leurs sécrétions psychiques étant supprimées, ils pourront être insuffisants dans le tube digestif du malade.

2° *Troubles de la déglutition.*

L'alimentation par sonde et l'instauration d'une diététique bien conduite, ont transformé le pronostic des maladies atteignant la déglutition.

Pour Appaix, de Marseille, la diététique est une découverte aussi importante sinon aussi spectaculaire que les antibiotiques.

Il faudra se méfier des pertes par voies salivaires, quand la déglutition est totalement supprimée.

En Oto-Rhyno-Laryngologie

Après toutes laryngectomies les malades sont systématiquement alimentés par sonde, de manière à mettre la région opérée au repos, et de façon à ce que la cicatrisation soit facilitée; d'autre part, l'alimentation par sonde gastrique va permettre de longues interventions plastiques secondaires dans les cas de pharyngostome.

En effet, ces pharyngostomes sont de plus en plus fréquents, les indications chirurgicales des cancers débordant sur le pharynx étant plus nombreuses.

Ici les malades sont conscients, ils ont une petite activité physique, leurs fonctions digestives sont subnormales, rarement insuffisantes en sucs gastro-intestinaux.

Les régimes devront se rapprocher le plus possible de l'alimentation normale, nous utiliserons des mélanges à base de viande et de poissons surmixés, ou à défaut des aliments infantiles.

C'est dans cette spécialité, que les résultats seront les meilleurs.

Appaix, de Marseille, fournit une statistique de 70 cas, comportant :

« 57 laryngectomies totales, isolées ou associées à des « pharyngectomies totales et résections de la base de la « langue, avec ou sans évidements jugulaires.

« Quatre résections de la base de la langue, avec « évidement jugulaire.

« Neuf interventions diverses. »

Parmi ces malades on comptait :

« 28 éthyliques importants dont huit avec cirrhose,
« 10 tuberculeux dont deux non stabilisés,
« 13 lésions cardio-vasculaires,
« 1 hémiplégique,
« 1 épileptique,
« 5 azotémies supérieures à 0,50 g ‰,
« 19 dénutris. »

La tolérance a été parfaite, on a compté sept malades qui vomissaient pendant trois jours au maximum, ces vomissements cédant à la diminution des calories et des liquides, et quatre cas de diarrhée.

L'état général était excellent, les malades grossissaient visiblement.

Les complications d'ordre général ont été facilement surmontées :

« 7 hyper azotémies,
« 1 delirium tremens,
« 1 cœur pulmonaire aigu,
« 1 complication pulmonaire évolutive tuberculeuse,
« 3 cas de mauvais état général, avec amaigrissement important. »

Tétanos

Comme nous l'avons déjà dit la sonde sera placée le plus tôt possible, avant l'apparition des troubles de la déglutition.

Il vaut mieux être amené à supprimer une sonde devant une amélioration, que d'être dans l'impossibilité de la placer devant une aggravation.

Les rations devront être très élevées, d'autant plus que les contractures seront plus fréquentes et plus intenses.

Nous fournirons 3 à 4 000 calories, nous nous trouverons parfois devant des difficultés techniques, car certaines thérapeutiques chez les tétaniques sont administrées par voies intraveineuses dans des sérums glucosés, et pour ne pas surcharger le malade en liquide, nous serons amenés à concentrer nos mixtures, ce qui peut entraîner des difficultés pour le passage à travers la sonde, il faudra parfois réduire l'apport calorique.

3° *Insuffisance respiratoire.*

Chez la plupart des malades en respiration assistée, cette alimentation pour des raisons d'ordre technique sera le seul

type d'alimentation entérale, que l'on puisse réaliser après l'alimentation parentérale du début.

Nous retrouvons parmi ces malades non seulement des insuffisances respiratoires primitives, mais aussi de nombreuses affections générales, des poliomyélites, des intoxications, le plus souvent oxycarbonnées et barbituriques, des traumatismes.

L'amaigrissement est très important chez ces malades où on a pu invoquer les perturbations du métabolisme lipidique, entraîné par les troubles de la fonction respiratoire.

Des déséquilibres électrolytiques graves se verront d'autant plus facilement que l'association corticothérapie acétozolamide sera utilisée, entraînant une fuite potassique importante. Les bilans électrolytiques seront dans cette spécialité encore plus importants que partout ailleurs.

4° *Anorexie.*

Dans les anorexies intenses, lorsque le sujet refuse volontairement toute nourriture, l'alimentation par sonde sera la seule possible.

Il faudra savoir associer un traitement phychothérapique, car les désordres physchiques chez de tels sujets sont au premier plan, et si notre sonde permet d'éviter des amaigrissements catastrophiques, elle ne peut malgré tout remplacer les traitements physchiques qui aident le malade en le déconectant.

5° *Brûlés.*

Dans le cas de brûlures étendues, l'évolution se fera en deux phases :

— La période primaire qui s'étend jusqu'à la 36e heure ou le troisième jour, et qui est surtout caractérisée par des troubles hydroélectrolytiques, et par une fuite plasmatique.

Son traitement parentéral est bien codifié et son évolution en général bonne.

— La période secondaire où vont surgir les complications.

Cette période évolue jusqu'au dixième ou douzième jour, parfois jusqu'au vingtième.

Dans toute brûlure étendue il existe des lésions digestives peu caractérisées mais constantes.

— Hémorragies plus ou moins importantes au début;

— Troubles fonctionnels ensuite, avec lésions anatomo-pathologiques;

— Ulcère dans les cas extrêmes.

Ces troubles très importants conditionnent la thérapeutique.

A partir du quatrième ou cinquième jour, on peut commencer à alimenter *per os* certains blessés, par sonde gastrique les malades plus gravement atteints.

A cause des pertes hydriques, surtout chez les brûlés au deuxième degré, il faut continuer à administrer 3,5 à 4 litres par jour. Mais nous ne pourrons pas apporter de telles quantités par voie entérale, car les lésions digestives ne permettent pas au malade de supporter de telles doses.

Chez de tels malades où les agressions sont permanentes, les besoins caloriques sont très importants. La dégradation des protéines persiste et il existe une chute d'un tiers à un demi qui est très précoce, et porte essentiellement sur les albumines avec une inversion toujours marquée du rapport.

A cause des diarrhées ou des ballonnements qui sont très fréquents venant des lésions digestives, nous commencerons par de petites prises toutes les trois heures, et nous arriverons à fournir 4 000 calories avec 100 g de protides, sous le plus faible volume compatible avec le passage à travers la sonde.

Il faudra faire un apport supplémentaire d'albumine et de sang intraveineux, car si nous voulions apporter tous les protides nécessaires par voie entérale, l'assimilation digestive serait perturbée et nous aurions de nouveau des diarrhées.

On arrive à faire à partir du troisième jour, trois à

quatre flacons par jour de 25 g d'albumine, et quatre flacons de sang total par semaine, pendant le premier mois.

Dès que l'assimilation digestive est bonne et que l'apport calorico azoté est effectivement consommé le pronostic est meilleur, quant à la cicatrisation des lésions et à la diminution de l'infection.

Notre expérience personnelle nous permet de collecter 150 cas d'alimentation par sonde gastrique que nous avons pratiqué personnellement ou avec l'aide des diététiciennes, au cours de nos stages dans les services de Réanimation Respiratoire du Professeur Andrieu, et de Neuro-Chirurgie du Doyen Lazorthes.

Sur ces 150 malades, nous comptions :

65 tétanos,

3 comas barbituriques,

55 traumatisés crâniens, ou malades neuro-chirurgicaux,

15 poliomyélites,

5 comas oxycarbonés,

7 malades divers du Centre de Réanimation Respiratoire de Toulouse dont 2 intoxications au phosgène et 2 méningites tuberculeuses.

Sur ces 150 malades, nous avons un décès imputable à l'alimentation gastrique, il s'agit d'un tétanos qui a fait un arrêt cardiaque alors que l'on essayait de placer la sonde gastrique.

Nous avons eu chez douze malades de Neuro-Chirurgie des difficultés, ces malades vomissaient et nous avons, souvent, dû interrompre l'alimentation pour réalimenter par voie parentérale.

Sur ces 150 malades, nous avons eu une trentaine de diarrhées, seize seulement, nous ont obligée par leur abondance, par les perturbations électrolytiques qu'elles ont entraînées, à revenir à l'alimentation intraveineuse.

Les quinze à seize restantes ont facilement cédé à la diminution des calories, et aux traitements banaux :

— Arobon, 30 g par jour;

— S/Nitrate de bismuth, 8 g;

— Géloectose administrée sous forme de fruits jaquemaires, 200 à 300 g/24 cc.

Il a fallu parfois ajouter un traitement par des sulfamides intestinales : Talidine, Ganidan.

Grâce à la bonne nutrition de ces malades, de nombreuses complications ont été facilement surmontées, et nous pouvons affirmer, que les malades ainsi alimentés, ont pu passer un cap, que l'alimentation parentérale ne leur aurait pas permis de franchir.

Il va de soi que, tout comme l'alimentation parentérale, cette alimentation par sonde gastrique a des limites, elle permet de maintenir pendant quelques mois au maximum un état nutritionnel convenable, mais elle n'a de raison d'être que dans l'attente d'une reprise de la déglution et d'une alimentation *per os*.

VII. CONCLUSION

Parmi les progrès récents de la réanimation, l'alimentation parentérale occupe une place importante, et nous permet d'obtenir la guérison de malades et de blessés graves.

Ces derniers sont atteints de grands troubles métaboliques, provoqués par l'impossibilité de l'alimentation et par l'immobilité responsable surtout d'une fonte musculaire très importante.

Il est difficile par l'alimentation intraveineuse d'obtenir un parfait équilibre, force est d'avoir recours à l'alimentation par sonde gastrique, son efficacité dépend d'un régime calorique augmenté progressivement beaucoup plus que d'une adaptation absolue et rapide au besoin.

Une des complications majeures étant la diarrhée, il faut savoir au contraire, diminuer les quantités administrées pour traiter un tel incident. Il est même alors préférable de compléter par une alimentation veineuse pour ne pas surcharger le tube digestif.

Une surveillance clinique très attentive associée à des bilans électrolytiques, à la recherche du taux des protides, aux formules et numération sanguine, est indispensable.

Chez les malades en très mauvais état, la bonne conduite de cette alimentation, se juge également sur la régression de l'infection des escharres, et la cicatrisation des plaies.

Notre expérience nous a permis de montrer qu'une telle réanimation était absolument indispensable, et pouvait être réalisée dans de bonnes conditions.

BIBLIOGRAPHIE

Appaix (A.), M^lle^ Striglioni et Chalvet. — Diététique en O.R.L. *Revue Française de Diététique,* 1958, 7, 28.

Brun (P.). — Diététique et thérapeutique. Éd. Chavane, Paris, 1962.

Creyssel (R.), Garin (J.-P.), M^lle^ Cille (Y) et Coulon (P.). — Utilisation thérapeutique des mélanges d'acides aminés. *Presse Médicale,* 1958, 66, 255.

Demole (M.). — Diététique clinique de l'adulte. Éd. Masson, Paris, 1951.

Funck-Brentano (J.L.). — Calcul surveillance du bilan hydrique. *La Presse Médicale,* 1957, 65, 184.

Gyorgy (P.), M.D., U.S.A. Nutrition et flore intestinale chez l'homme. *Revue Française de Diététique,* 1957, 2, 28.

Hamburger (J.), Richet (G.), Crosnier (J.). — Technique de réanimation médicale et contrôle de l'équilibre humoral. Édit. Flammarion, Paris.

Pecker (J.). — La ration alimentaire du grand malade, calcul et établissement. *Presse Médicale,* 1958, 66, 856.

Richet (G.). — Maintien de l'équilibre hydro-électrolytique et énergétique au cours des comas. *Revue du Praticien,* 1956, 6, 669.

Richet (G.) et Boulin (R). — Les régimes dans les maladies de l'adulte. Expansion scientifique française. Édit. 1954.

Trémolières (J.). — Indications et pratique de l'alimentation parentérale. *Revue du Praticien,* 1960, X, 2261.

Trémolières (J.) et Delcroix (P.). — Réalimentation du dénutri. *Revue du Praticien,* 1960, tome X, 2251.

Trémolières (J.), Mossé (A.), Delbé (A.). — Diététique thérapeutique. Édit. Douin, Paris, 1962.

Trémolières (J.) et Rogé (A.). — Équilibre nutritionnel des malades en réanimation respiratoire. Métabolisme de l'eau et des électrolytes, tome III, fasc. 4, 1961.

Vague (J.) et Figarella (J.). — Diététique des maigreurs. *Revue Française de Diététique*, 1957, 1, 26.

Vigouroux (R.) et Casanova (P.). — Données pratiques de l'alimentation des traumatismes crâniens et des malades neuro-chirurgicaux graves. *Revue Française de Diététique*, 1958, 7, 34.

Virenque (J.), Pasquier (M.) et Lareng (L.). — Traitement général des brûlures cutanées chez l'enfant. *Semaine des Hôpitaux de Paris, Annales de Chirurgie*, 1956, 6c, 423.

Willard (A.), Krehl (M.D.), Ph. D. — New Haven Coom. *J.A.M.A.*, 1959, 169, 1153.

Table des Matières

I. - INTRODUCTION 9
II. - RÉANIMATION PARENTÉRALE 11
1° Ses limites 12
2° Ses inconvénients 12
III. - BESOINS PHYSIOLOGIQUES ET VARIATIONS PATHOLOGIQUES 15
1° Eau 15
2° Electrolytes 16
3° Vitamines 16
4° Besoin calorique 17
5° Besoin glucidique 19
6° Besoin protidique 19
a) Calcul du besoin 20
b) Catabolisme azoté 21
c) Anabolisants protidiques 22
d) Choix de protides 23
7° Besoin lipidique 23
IV - ALIMENTATION PAR SONDE 25
1° Technique 25
a) Matériel 25
b) Mise en place de la sonde 25
c) Mode d'administration 28
d) Solutions nutritives 28
2° Produits à notre disposition 29
3° Mélanges 33
V. - INCIDENTS DE L'ALIMENTATION PAR SONDE 37
1° Lié au malade 37
2° Lié à l'alimentation 38
VI. - INDICATIONS 41
1° Comas 41
2° Troubles de la déglutition 42
3° Insuffisances respiratoires 44
4° Anorexies 45
5° Brûlés 45
VII. - CONCLUSION 49